

メスbauer装置部品の仕様

佐藤義輝

平成20年6月27日

概要

メスbauer効果測定装置の整備の一環として、(1) NaI 検出器の増設(一台)、及び、(2) 点状 ^{57}Co メスbauer線源の導入を検討している。このために必要な新規製作部品と追加加工部品の仕様を記す。

1 概要

2008年のサマーチャレンジで実施予定のメスbauer効果の測定では、NaI 検出器(一台分)の追加と点状線源の導入を予定している。これに伴い四点の部品の新調と、一点の既存部品の追加加工が必要となる。これらの仕様をまとめる。

2 NaI 検出器関連

図1にNaI 検出器の組立図を示す。NaI 検出器は、光電子増倍管、NaI 検出器、検出器窓枠、ライトガイドから構成される。NaI 検出器はライトガイドを介して光電子増倍管に接着される¹。検出器窓枠は γ 線の入射窓を持つ円筒の筒で、側面の三箇所のタップ穴を用いて光電子増倍管に固定する。上記構成要素の内、光電子増倍管、NaI 検出器は既存品である。今回、検出器窓枠とライトガイドを新規に製作する。図1のこれらの部品名に付した括弧内の数字は巻末に示す図面番号(図番)に対応する。接着、遮光等は自前で行なうので仕様には含めない。

3 線源ホルダー関連

昨年のサマーチャレンジでは、アクティブエリアが直径10 mmのdouble sided線源を鉛の線源ホルダーに埋め込み、二方向に出射する γ 線をメスbauer効果の測定に用いた。今年は吸収線幅の向上を期し、アクティブエリアが直径1 mmの点状線源を用いる。これに伴い、昨年用いた線源ホルダーに追加加工を行なう。

¹NaI 検出器は負の高圧を印加する光電子増倍管に接着する予定である。これらを直接接着することも可能であるが、この場合、(1) ϕ 46 mmのカソード面(負電位)と、NaI 検出器の、外径が ϕ 37 mmのアルミの枠(グランド電位)が近接するので放電の危険性がある、(2) 何らかの理由によりNaI 検出器を分離する必要が生じた場合に、検出器自体に無理な力がかかる可能性がある。そこで、ライトガイドを介して検出器を光電子増倍管に接着することでこれらの問題に対処することにした。

図 2 に線源ホルダーの組立図を示す。線源は、ホルダーの上部から新たに掘削する孔を通して鉛製ホルダー内に挿入し、アクティブ部位が既存の貫通孔の中央部に位置するように配置して固定する。線源はアクティブ部位の反対側に M4 の螺構造を持つが、これを線源支持棒にネジ止めする。線源支持棒は、線源とは逆の箇所でも M4 ネジを用いて支持棒取付板に固定する。支持棒取付板は、その四隅のキリ孔を用いて、線源ホルダー上部に新たに用意するタップ孔（4×M4 タップ、ヘリサート、深さ 15 mm）に固定する。図 2 の部品名に付した括弧内の数字は巻末に示す図番である。

4 依頼部品のまとめ

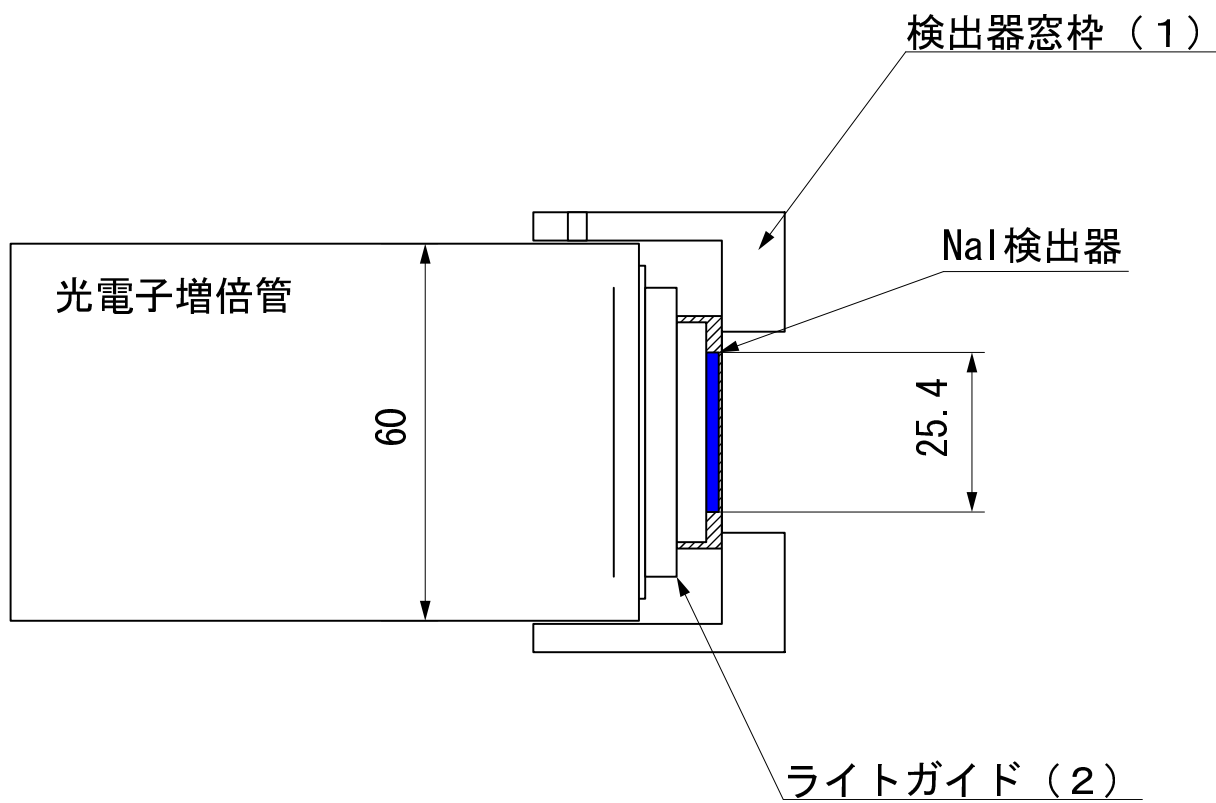
今回依頼予定の新規製作部品、及び、追加加工部品を表 1 にまとめる。各部品の図面を巻末に示す。

図番	名称	材質	個数	備考
1	検出器窓枠	アルミニウム	1 個	既存品に追加加工
2	ライトガイド	アクリル	1 個	
3	線源支持棒	ステンレス	1 個	
4	支持棒取付板	真鍮	1 個	
5	線源ホルダー	鉛	1 個	

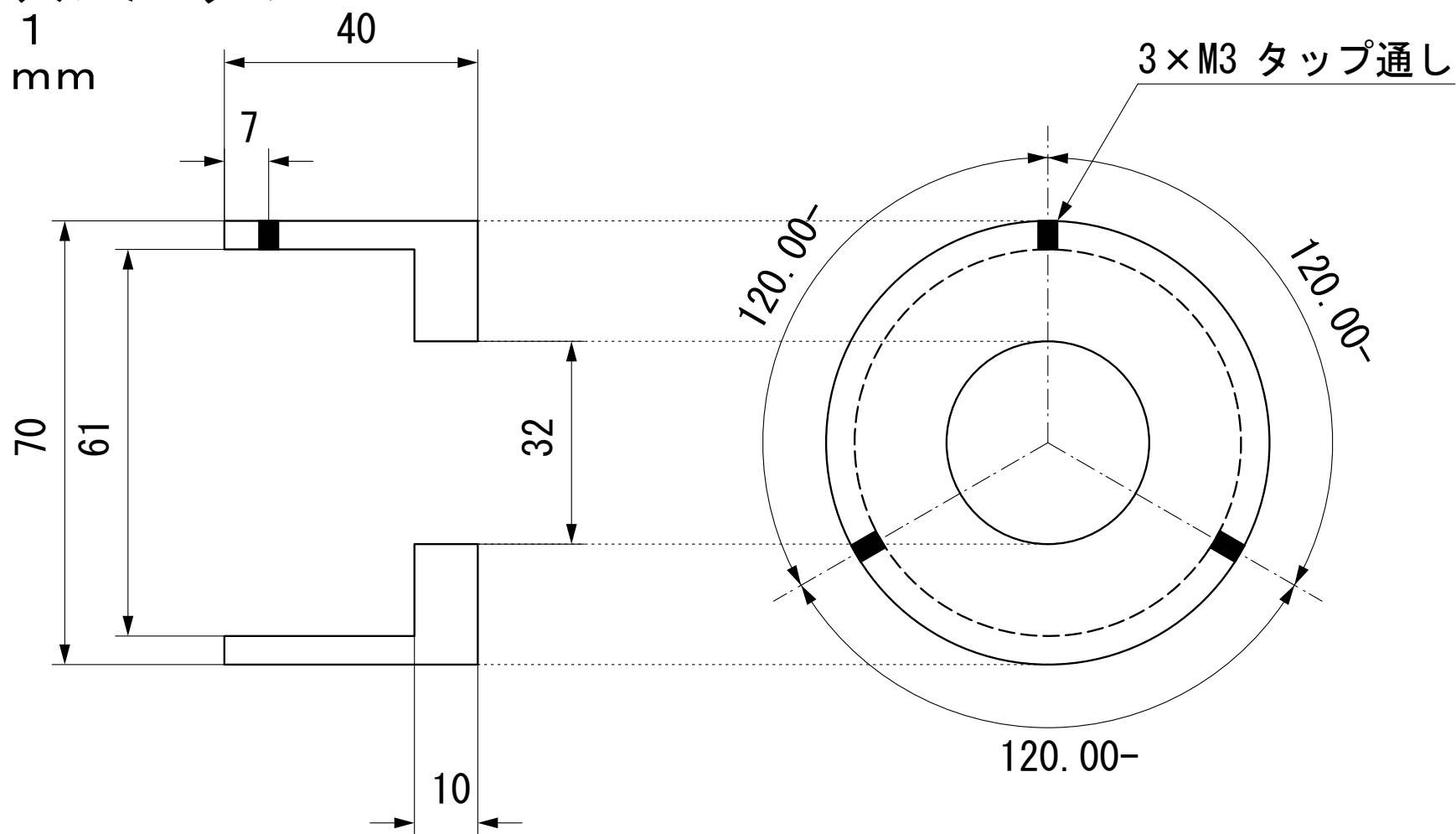
表 1: 新規製作部品、及び、追加加工部品の一覧表。

NaI 検出器組立図

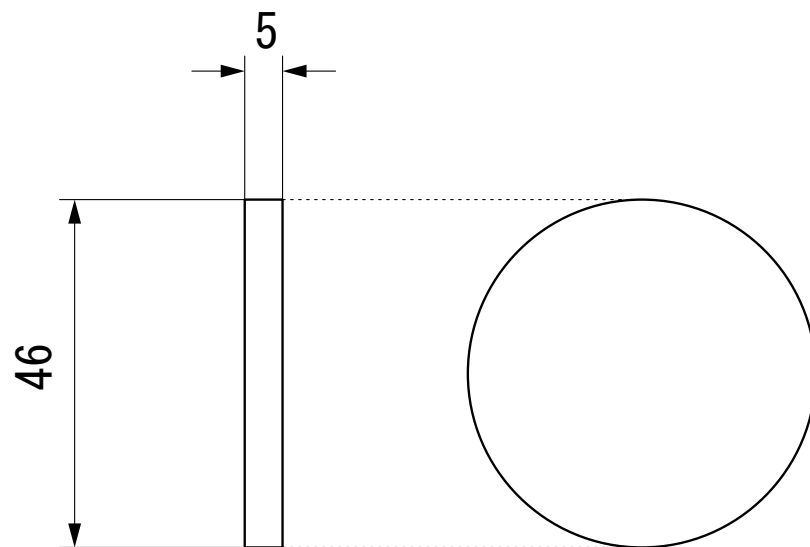
図 1: NaI 検出器の組立図。括弧内の数字は巻末の図面番号を表す。



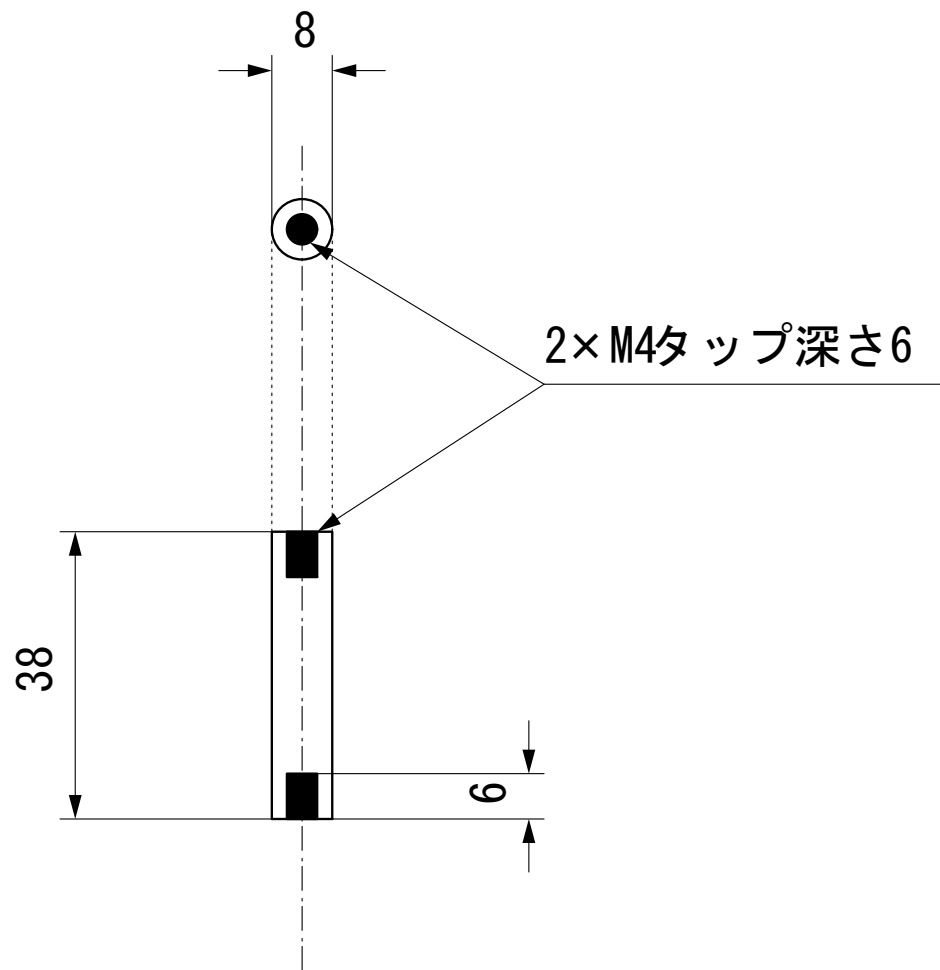
図番 : 1
名称 : 検出器窓枠
材質 : アルミニウム
個数 : 1
単位 : mm



図番 : 2
名称 : ライトガイド
材質 : アクリル
個数 : 1
単位 : mm



図番 : 3
名称 : 線源支持棒
材質 : ステンレス
個数 : 1
単位 : mm



図番 : 5

名称 : 線源ホルダー

▪ (既存品に追加加工)

材質 : 鉛

個数 : 1

単位 : mm

